

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-166472

(43)Date of publication of application : 25.12.1980

(51)Int.Cl.

H02K 27/02

(21)Application number : 54-071129

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI KOKI CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.1979

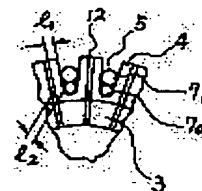
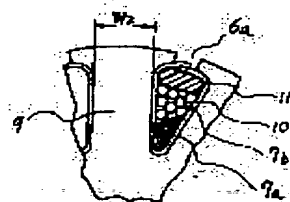
(72)Inventor : OHARAGI HARUO
TAWARA KAZUO
MATSUI TAKAYUKI
YAMASHITA NOBUYUKI
MOGI SHOJI
SUZUKI TAKASHI

(54) ARMATURE FOR COMMUTATOR ROTARY MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the conductor space factor and reduce the iron loss by arranging a coil having a large line diameter at the upper part having a large slot width of an eggplant shaped semiclosed slot and arranging a coil having a small line diameter at the lower part having a small slot diameter.

CONSTITUTION: An armature coil 7a having a small line diameter is arranged at the lower part of an eggplant shaped semiclosed slot 6a in which the slot width at the lower part is narrower than the slot width at the upper part, and an armature coil 7b having a large line width is arranged at the upper part of the slot. Armature coils 7a and 7b are insulated from armature cores by means of an insulating paper 10, and a wedge 11 is inserted in the opening of the slot 6a. By these procedures, the conductor space factor within the slot 6a can be improved, the sectional area of each of teeth 9 can be enlarged and the iron loss can be decreased. Further, since the armature coil 7a having a small line diameter can be inserted in the lower part of a slit 5 formed in a commutator riser 4, the riser 4 and the commutator can be miniaturized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭55—166472

⑬ Int. Cl.³
H 02 K 27/02

識別記号

庁内整理番号
7052—5H

⑭ 公開 昭和55年(1980)12月25日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 整流子回転電機の電機子

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑯ 特 願 昭54—71129

⑰ 発 明 者 茂木正二

⑱ 出 願 昭54(1979)6月8日

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 小原木春雄

⑳ 発 明 者 鈴木俊

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

勝田市武田1060番地日立工機株
式会社内

㉑ 発 明 者 田原和雄

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉓ 発 明 者 松井孝行

㉔ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

最終頁に続く

㉕ 発 明 者 山下信行

明 細 書

発明の名称 整流子回転電機の電機子

特許請求の範囲

1. 上部のスロット幅よりも下部のスロット幅が狭いスロット形状の多数のスロットを有する電機子鉄心と、この電機子鉄心のスロット内に巻装された各電機子コイルを直列接続することによつて構成された電機子巻線と、整流子とを備えた整流子回転電機の電機子において、前記電機子コイルとして互いに線径の異なる複数種のコイルを用い、線径の大きいコイルをスロットの上部に、線径の小さいコイルをスロットの下部に配置したことを特徴とする整流子回転電機の電機子。

発明の詳細な説明

本発明は整流子電動機などの様な整流子回転電機の電機子に係り、特にその電機子コイルに関する。

一般に整流子電動機は、電動機の回転数が約20000rpmと非常に高いので、電動機損失の中

で鉄損の占める割合が大きい。また、大量生産品(掃従機、電動工具用等)であるので、電機子巻線の巻線作業は、機械による自動巻が主である。この種の整流子電動機のスロット形状は、なす形半閉スロットが多く、このようなスロット形状においてはスロット下部の導体占積率が悪くなつていた。スロット内における導体占積率が低下すると、テイースの断面積を大きくとれないのでテイースの磁束密度が増加し、鉄心の鉄損が増加して電動機としては比較的効率の悪い電動機となつていた。以下、上記のことを図面を参照して説明する。

第1図は整流子電動機の電機子を示す。シャフト1には電機子鉄心2が圧入されており、その片側に電機子鉄心2より少し離れた位置に整流子3が圧入されている。整流子3にはライザ4があり、ライザ4にはコイル挿入用のスリット5が設けられている。さらに電機子鉄心2の外周部には巻線用のスロット6が形成されており、スロット6にはそれぞれ電機子コイル7が施され、各コイルの始終

(1)

(2)

確は前述のライザ5のスリット5に挿入され、接続してある。そして整流子3にはカーボンブラシ8を左右より接触させている。

上記電機子コイル7は第2図に示すスロット位置に巻装される。すなわち、電機子コイル7は整流の関係で1スロットの短節巻であるため、電機子コイル7a, 7bは自動巻線機(図示しない)によりスロット6aとスロット6bに巻装される。

第3図に巻線後のスロット6aの断面を示す。スロット6a内にはスロット絶縁紙10の内側に電機子コイル7a, 7bが巻装されており、その上部には電機子コイル7a, 7bがスロット6aの外へ飛び出さないようにくさび11が挿入してある。9はティース、W₁はティース幅、12はスロット6a内の電機子コイル7a間の空間部である。

このようにスロット形状がなす形半閉スロットであると、スロット上部に巻装される電機子コイル7bは比較的コイル間が密着されて巻装されるが、スロット幅が狭いスロット下部に巻装される

(3)

この目的を達成するため、本発明は、電機子コイルとして互いに線径の異なる複数種のコイルを用い、線径の大きいコイルをスロット幅の大きいスロット上部に、線径の小さいコイルをスロット幅の小さいスロット下部に配置したことを特徴とする。

以下、本発明の実施例を図面について説明する。

第4図は本発明の一実施例を示す2種類の線径を有する電機子コイルを巻装したスロット6aの断面図である。なす形半閉スロット6aの下部には細い線径の電機子コイル7aが巻装され、スロット6aの上部には太い線径の電機子コイル7bが巻装してある。このようにスロット下部に細い線径の電機子コイル7aを巻装すると、スロット下部に発生した空間部12が小さくなり、これによりスロット上部には新たに空間部13が生じる。この空間部13の面積はスロット下部の導体占拠率が大きくなったことにより、コイルの断面積が減少した分より大きくなる。

第5図は空間部13がなくなるように、ティ

(5)

特開昭55-166472(2)

電機子コイル7aは、コイル間コイルの線径が大きいために空間部12が発生する。このため、スロット下部の導体占拠率が低下し、ティース幅W₁が狭くなつてティースの磁束密度が増加し、鉄心の鉄損が大きくなつて電動機としては比較的効率の悪い電動機となる欠点があつた。

この防止策として電機子コイル7a, 7bのコイル線径を細くすることが考えられるが、この場合は鉄損の減少分より銅損の増加分が大きくなつて効率の悪い電動機となる欠点がある。また、電機子コイル7a, 7bの単線を細い線径のコイル2本とし、2本持ちの電機子コイル7a, 7bが考えられるが、2本持ちにすると一本持ちで巻装できる現在の自動巻線機を改良しなければならぬという欠点があつた。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を除き、一本持ちの現在の自動巻線機を使用しても電機子鉄心のスロット内における導体占拠率を向上し、鉄損を低減することのできる整流子回転電機の電機子を提供するにある。

(6)

ス幅W₂を大きくしたスロット6aの断面図を示す。ここでティース幅W₂はW₁>W₂の関係にあるので、ティースの断面積が大きくなり鉄損が減少する。電機子コイル7aを細い線径のコイルにしたことにより銅損が増加するが、銅損の増加分よりスロット内の導体占拠率が向上するので、鉄損の減少分が大きくなり、全体として損失が減少し、電動機の効率が向上する効果がある。

第6図に電機子コイルに2種類の線径を用いた場合のライザと電機子コイルとの接続状態を示す。第6図において、3は整流子、4はライザ、5はライザ4に設けたスリット、7a, 7bは電機子コイル、12は片間マイカである。ここでL₁, L₂はライザ4のライザ片厚みであり、同一線径の電機子コイル7を使用するとL₁>L₂となる。L₁>L₂であると整流子3のライザ4の機械的強度がL₂で左右され、ライザ4の小型化ができず、ひいては整流子3が小型化できない欠点があつた。しかし、本実施例のように電機子コイルに2種類の線径を用いると、ライザ4のスリット

(6)

5の下部に細い線径のコイルを挿入できるため、ライザ片厚みの l_1 の厚みを l_2 と同じにできる。このため、ライザ4の機械的強度が増し、ライザ4の小型化、ひいては整流子3が小型化できる。なお、ライザ片厚みを $l_1 = l_2$ にするとスリット5の形状はテーパ状になる。

第7図は1スロット内にコイル辺数が2個以上の場合の応用例を示す。1スロット内のコイル辺数が2個以上になると、最後に整流を受けるコイルは整流が悪化し、ブラシ寿命を低下する要因になることは衆知である。第7図は1スロット内にコイル辺数が2個の場合の例であり、最後に整流をうけるコイルは整流子片3b、3cに接続された電機子コイル7aである。本実施例のように電機子コイル7に2種類の線径のコイルを用いると、細い線径のコイルは抵抗が大いから、最後に整流をうける電機子コイル7aを細い線径とすることにより、コイルに流れる短絡電流が減少し、整流を改善でき、ブラシ寿命を改善できる。

以上説明したように、本発明によれば、電機子

(7)

特開昭55-166472 (3)

鉄心のスロット内における導体占積率を向上し、鉄損を低減して、回転電機の効率を向上することができる。

図面の簡単な説明

第1図は整流子電動機の電機子の全体構造を示す斜視図、第2図は電機子コイルの巻装位置を示す説明図、第3図は従来の電機子のスロット部分附近を示す要部断面図、第4図および第5図は本発明の各実施例に係る電機子のスロット部分附近を示す要部断面図、第6図は本発明の一実施例に係る電機子の整流子と電機子コイルの接続構造を示す側面図、第7図は本発明の一実施例に係る電機子の電機子コイル位置と整流子に対する接続状態を示す説明図である。

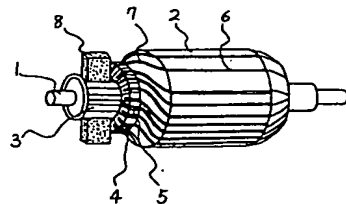
6a…電機子鉄心のスロット、7a、7b…電機子コイル。

代理人 弁理士 高橋明夫

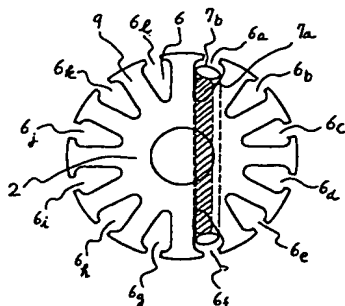


(8)

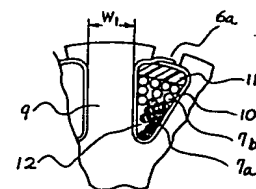
第1図



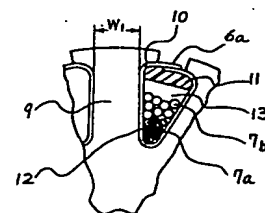
第2図



第3図

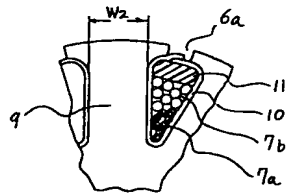


第4図

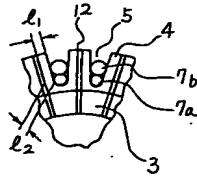


特開昭55-166472(4)

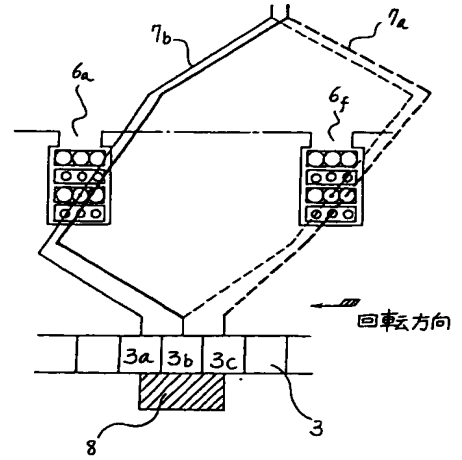
第5図



第6図



第7図



第1頁の続き

①出願人 日立工機株式会社
東京都千代田区大手町二丁目6
番2号